



10/509424
Rec'd PPTO 24 SEP 2001

**SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
CONFÉDÉRATION SUISSE
CONFEDERAZIONE SVIZZERA**

Bescheinigung

Die beiliegenden Akten stimmen mit den ursprünglichen technischen Unterlagen des auf der nächsten Seite bezeichneten Patentgesuches für die Schweiz und Liechtenstein überein. Die Schweiz und das Fürstentum Liechtenstein bilden ein einheitliches Schutzgebiet. Der Schutz kann deshalb nur für beide Länder gemeinsam beantragt werden.

Attestation

Les documents ci-joints sont conformes aux pièces techniques originales de la demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein spécifiée à la page suivante. La Suisse et la Principauté de Liechtenstein constituent un territoire unitaire de protection. La protection ne peut donc être revendiquée que pour l'ensemble des deux Etats.

Attestazione

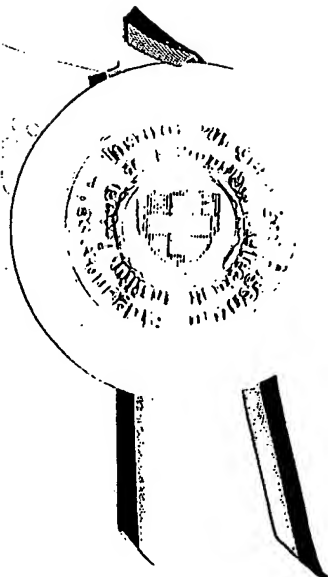
I documenti allegati sono conformi agli atti tecnici originali della domanda di brevetto per la Svizzera e il Liechtenstein specificata nella pagina seguente. La Svizzera e il Principato di Liechtenstein formano un unico territorio di protezione. La protezione può dunque essere rivendicata solamente per l'insieme dei due Stati.

Bern, 28. JAN. 2005

Eidgenössisches Institut für Geistiges Eigentum
Institut Fédéral de la Propriété Intellectuelle
Istituto Federale della Proprietà Intellettuale

Patentverfahren
Administration des brevets
Amministrazione dei brevetti

H. Jenni
Heinz Jenni



BEST AVAILABLE COPY

Patentgesuch Nr. 2002 0513/02

HINTERLEGUNGSBESCHEINIGUNG (Art. 46 Abs. 5 PatV)

Das Eidgenössische Institut für Geistiges Eigentum bescheinigt den Eingang des unten näher bezeichneten schweizerischen Patentgesuches.

Titel:

Verfahren zum Betrieb eines Schiebeverschlusses sowie Schiebeverschluss.

Patentbewerber:
Stopinc Aktiengesellschaft
Bösch 83a
6331 Hünenberg

Vertreter:
Willi Luchs c/o Stopinc Aktiengesellschaft
Bösch 83a
6331 Hünenberg

Anmeldedatum: 25.03.2002

Voraussichtliche Klassen: F16K

PA 4498

Stopinc Aktiengesellschaft,

6331 Hünenberg, Schweiz

**Verfahren zum Betrieb eines Schiebeverschlusses sowie Schiebe-
verschluss**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Schiebeverschlusses für metallurgische Gefässe, bei dem der Schiebeverschluss wenigstens zwei gegeneinander verspannbare feuerfeste Verschlussplatten aufweist, welche jeweils in einem Gehäuseteil an Gleitflächen gegeneinander verschiebbar angeordnet sind, wobei für die Verspannung der Verschlussplatten Federelemente in wenigstens einem der Gehäuseteile enthalten sind, und die eine Verschlussplatte mit ihrem Gehäuseteil von einem Antriebsorgan in eine Schliess- bzw. Offenstellung verschoben werden kann.

Schiebeverschlüsse werden insbesondere bei Stranggiessanlagen an Pfannen oder Verteilerbehältern für ein geregeltes Abgiessen der Stahl-

schmelze eingesetzt. Die in dem Schiebeverschluss verwendeten feuerfesten Verschlussplatten und feuerfesten Hülzen, durch welche die flüssige Stahlschmelze abfließt, wie auch die diese tragende Mechanik sind einem relativ starken Verschleiss ausgesetzt. Die Platten und Hülzen müssen daher des öfteren ausgewechselt werden. Zur Erzielung einer hohen Wirtschaftlichkeit werden diese feuerfesten Teile so oft als möglich im Schiebeverschluss belassen und eingesetzt. Wie manche Pfannenentleerungen mit den Verschlussplatten und Hülzen gefahren werden kann, wird durch das Bedienpersonal anhand von Sichtkontrollen und Erfahrungswerten festgelegt. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass aufgrund von Fehleinschätzungen oder ungenügenden Kontrollmöglichkeiten Durchbrüche entstehen, bei denen die Stahlschmelze unkontrolliert im Schiebeverschluss ausfließen und dadurch letzteren beschädigen oder gar zerstören kann. Dies trifft auch bei Fehlmontagen der Schiebeverschlüsse zu, bei denen beispielsweise nur ungenügend Mörtel zwischen den Feuerfestteilen vorgesehen wird.

Ausgehend davon wurde der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrundegelegt, ein Verfahren zum Betrieb eines Schiebeverschlusses nach der eingangs erwähnten Gattung zu schaffen, mittels welchem die Betriebssicherheit erhöht und sich anbahnende Betriebsstörungen, wie Durchbrüche, frühzeitig erkannt werden können.

Die Aufgabe ist erfindungsgemäss dadurch gelöst, dass eine off- und/oder online Diagnose des Betriebszustandes insbesondere im Bereich der Verschlussplatten durchgeführt wird, bei der beim Schiebeverschluss eine oder mehrere Grössen bezüglich Abmessungen, Temperaturen, Drücke und/oder Kräfte gemessen und unmittelbar oder unter Einbezug von zusätzlichen relevanten Prozessparametern ausgewertet werden, um über den betrieblichen Zustand und demzufolge über einen weiteren Einsatz des Schiebeverschlusses befinden zu können.

Mit diesem erfindungsgemässen Verfahren können Betriebsstörungen und insbesondere Durchbrüche, bei welchen oft die gesamte Schiebeverschlussmechanik und womöglich auch Teile der Stranggiessanlage zerstört werden, weitgehend vermieden werden. Insbesondere können auch Fehlmontagen am Schieberverschluss erkannt und auch hieraus Durchbrüche verhindert werden.

Bei einer vorteilhaften Ausführung wird als Abmessung die Distanz der jeweils eine Verschlussplatte aufnehmenden Gehäuseteile zueinander in Richtung quer zu den Platten-Gleitflächen ermittelt und an eine Auswerteeinheit geleitet, wobei diese Distanz vorzugsweise an mehreren Stellen gemessen wird. Mit der Messung dieser Distanzen der beiden Gehäuseteile zueinander können insbesondere die Positionen der Verschlussplatten hinsichtlich ihrer Veränderung quer zu den Gleitflächen diagnostiziert und damit sich bildende Bleche zwischen den Platten erfasst werden.

Vorzugsweise wird als zu messende Grösse der Druck des Antriebsorgans sowie die Hubposition der verschiebbaren Verschlussplatte ermittelt und ausgewertet, woraus insbesondere auf die Reibungsverhältnisse und damit auf den Zustand der Verschlussplatten bei ihren sich gegenseitig berührenden Gleitflächen geschlossen werden kann.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sowie weitere Vorteile derselben sind nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

- Fig.1 eine schematische Darstellung eines Schieberverschlusses sowie einer Auswerteeinheit, die nach dem erfindungsgemässen Verfahren arbeiten, und
- Fig.2 einen Querschnitt eines Schieberverschlusses mit einer Messanordnung.

Fig.1 zeigt schematisch einen Schiebeverschluss 10 an einem teilweise dargestellten metallurgischen Gefäss 15, bei dem es sich beispielsweise um eine Stahlschmelze enthaltende Pfanne einer Stranggiessanlage handelt. Von dem Gefäss 15 sind ein Stahlmantel 11, eine feuerfeste Auskleidung 12, ein Lochstein 14 sowie eine feuerfeste Hülse 13 mit einem Auslass 16 veranschaulicht.

Der Schiebeverschluss 10 hat ein oberes Gehäuseteil 17, in dem eine feuerfeste Verschlussplatte 21 befestigt ist. In einem weiteren Gehäuseteil 19 ist die verschiebbare Verschlussplatte 22 gehalten, wobei der Gehäuseteil 19 in einem Gehäuserahmen 18 geführt ist und von einem Antriebsorgan 25 in eine Offenstellung - wie dargestellt - oder in eine Schliessstellung bewegbar ist. Dieses Antriebsorgan 25 ist als hydraulische Kolben/Zylinder-Einheit ausgebildet und demnach über Leitungen 26, 27 von einem Hydraulikaggregat 29 gespiesen. Ferner sind die Verschlussplatten 21, 22 von Federelementen 23 aneinandergespresst, so dass zwischen diesen eine ausreichende Abdichtung vorhanden ist.

Mit dem Verfahren zum Betrieb des Schiebeverschlusses 10 wird erfindungsgemäss eine off- und/oder online Diagnose des Betriebszustandes insbesondere im Bereich der Verschlussplatten 21, 22 durchgeführt, bei der beim Schiebeverschluss 10 mehrere Grössen bezüglich Abmessungen, Temperaturen, Drücke und/oder Kräfte gemessen und unmittelbar oder unter Einbezug von zusätzlichen relevanten Prozessparametern ausgewertet werden, um über den betrieblichen Zustand und demzufolge über den Einsatz des Schiebeverschlusses 10 befinden zu können.

Bei der Auswertung werden die als Istwerte gemessenen Grössen mit einem Sollwert oder einem Sollwertbereich verglichen und bei Vorliegen von Abweichungen ausserhalb der Toleranzgrenze eine Anzeige oder dergleichen für eine Überprüfung oder ein Notschliessen des Schiebeverschlusses erfolgt.

Im Rahmen der Erfindung wird als eine der zu messenden Grössen der Druck des Antriebsorganes sowie die Hubposition der verschiebbaren Verschlussplatte ermittelt und ausgewertet, woraus insbesondere auf die Reibungsverhältnisse und damit auf den Zustand der Verschlussplatten bei ihren sich gegenseitig berührenden Gleitflächen geschlossen werden kann. Zu diesem Zwecke sind den Versorgungsleitungen 26, 27 für den Zylinder Druckmessdosen 28 zugeordnet, welche die aktuellen Drücke messen und entsprechende Signalwerte über elektrische Leitungen 28' an eine Auswerteeinheit 20 liefern.

Bei einer Messung des Druckes des Antriebsorganes können Aufschlüsse über die Reibungsverhältnisse der Platten 21, 22 in Abhängigkeit der Hubposition der Schieberplatte 22 zur Bodenplatte 21 und auch über die Anpressdrücke der Federelemente 23 erhoben werden. Bei einer Abweichung von einem entsprechenden Sollwert kann je nach Grösse der Abweichung ein Weitergiessen gestoppt, oder nach dem Fertiggiessen der Schiebeverschluss einer entsprechenden Überprüfung unterzogen und eine allfällige Auswechslungen der Verschlussplatten oder anderer defekter Teile vorgenommen werden. Sobald die nach der Kontrolle gemessenen Werte wieder innerhalb des Sollwertes liegen, kann der Schiebeverschluss wieder eingesetzt werden.

Als weitere Grössen werden die Temperaturen nahe bei den Verschlussplatten 21, 22 gemessen. Zu diesem Zwecke sind die Gehäuseteile 17, 19 an verschiedenen Stellen mit Messsonden 31, 32 bestückt, welche die aktuellen Temperaturen messen und diese über entsprechende elektrische Leitungen 33, 34 an die Auswerteeinheit 20 übermitteln. Mit diesen Temperaturmessungen können allfällige Lecks, bei denen flüssiger Stahl zwischen Platte und Hülse oder zwischen den Platten austreten würde, frühzeitig festgestellt und Durchbrüche verhindert werden. Sobald zumindest eine dieser Temperaturen von einem vorgege-

nen Wert abweicht, kann je nach Stärke der Abweichung entweder ein sofortiges Schliessen des Verschlusses oder aber eine Mitteilung für eine Überprüfung erfolgen.

Zweckmässigerweise umfasst die Auswerteeinheit 20 einen Computer mit einem Bildschirm 61 und einer Tastatur 62 zur Programmierung und zur Menuführung für die Abwicklung des Verfahrens. Des weiteren sind noch eine Notleuchte 63 und ein Alarm 64 angedeutet, mittels denen allfällige betriebliche Störungen beim Schiebeverschluss hörbar bzw. sichtbar gemacht werden können. Die Auswerteeinheit 20 könnte selbstverständlich auch mit einem externen Computer bzw. Zentralrechner beispielsweise in einer Kontrollzentrale verbunden sein.

Ferner kann auch noch der Anpressdruck der die Verschlussplatten 21, 22 verspannenden Federelemente 23 gemessen werden, um festzustellen, ob eines oder mehrere der Federelemente 23 nicht mehr funktionsstüchtig ist. Eine solche Messung kann durch einen Dehnmessstreifen oder einem Piezoelement oder dergleichen ausgeführt werden.

Sowohl diese Druckmessungen als auch die Temperaturmessungen können online, d.h. während des Abgiessens, und/oder offline, d.h. nach dem Giessen, wenn der Schiebeverschluss zusammen mit der Pfanne an einen Montageplatz gebracht worden ist, durchgeführt werden.

Der Sollwert oder der Sollwertbereich der durch die zusätzlichen Prozessparameter zu messenden Grössen kann während der Einsatzdauer des Schiebeverschlusses angepasst werden. So kann sich zum Beispiel der Verschleiss der Verschlussplatten bei ihren Gleitflächen bzw. bei ihren Durchflussöffnungen auf die Temperaturen bei den Messsonden 31, 32 auswirken. Ebenso kann sich eine Temperaturerhöhung mit der Zeitdauer des Einsatzes des Verschlusses einstellen, ohne dass dabei irgendwelche Fehler vorliegen. Diese Veränderungen werden als solche

Prozessparameter definiert, welche bei der Auswertung der gemessenen Grössen mitberücksichtigt werden.

Als weitere Besonderheit des erfindungsgemässen Verfahrens ist vorgesehen, dass eine Protokollierung und eine Speicherung der gemessenen Grössen des Schiebeverschlusses Angaben über die Pfanne, die abzugießende Schmelze im Hinblick auf Temperatur, Behandlung, Giesszeit, etc. durchgeführt wird. Diese gespeicherten Grössen dienen ebenfalls als Prozessparameter, die bei der Auswertung herangezogen werden und anhand von denen die Sollwerte angepasst und auch Filterungen bei Vergleichen von gemessenen Grössen mit den Sollwerten vorgenommen werden, um Fehlalarme möglichst zu ausschliessen.

Fig.2 zeigt einen Schiebeverschluss 40, der in der Druckschrift WO-A-00/6325 ausführlich beschrieben und daher nachfolgend nur in den für die Erfindung relevanten Details erläutert ist. Es ist ein an einem Gefäss 35 fixiertes oberes Gehäuseteil 47 vorgesehen, eine darin befestigbare Verschlussplatte 41 sowie ein unteres Gehäuseteil 49, in dem eine feuerfeste Verschlussplatte 42 gehalten ist, die senkrecht zur Bildebene beweglich angeordnet ist. Zu diesem Zwecke sind Rollenführungen 44 am oberen Gehäuseteil 47 befestigt, durch welche das an diesen geführte Gehäuseteil 49 beweglich gehalten ist. Durch die Federelemente wird bei diesen Rollenführungen 44 die untere an die obere Verschlussplatte 41, 42 bewirkt wird.

Im Rahmen der Erfindung sind die Gehäuseteile 47, 49 mit Vorteil beidseitig mit je zwei im Abstand zueinander angeordnete Messsonden 50 ausgestattet, mittels welchen die Distanz 53 der beiden Gehäuseteile zueinander in Richtung quer zu den Platten-Gleitflächen 41', 42' ermittelt und jeweils über eine angedeutete Leitung 51 an die Auswerteeinheit 20 geleitet wird. Von diesen am oberen Gehäuseteil 47 befestigten Messsonden 50 wird jeweils eine Distanz 53 bis zu einem Messelement 52

gemessen, welches am unteren Gehäuseteil 49 fixiert ist. Vorteilhaft sind diese Messsonden 50 und Messelemente 52 auf nicht näher veranschaulichte Weise eingekapselt, damit diese gegen Beschädigungen geschützt sind. Sie könnten auch unmittelbar in den Gehäuseteilen 47, 49 integriert sein. Im Prinzip würde auch nur eine Messsonde 50 genügen.

Mit der Messung dieser Distanzen 53 bzw. der linearen Veränderungen der beiden Gehäuseteile 47, 49 zueinander können insbesondere die Positionen der Verschlussplatten 41, 42 hinsichtlich ihrer Veränderung quer zu den Gleitflächen 41', 42' diagnostiziert werden. Wenn beispielsweise Stahlschmelze zwischen die Platten eindringt, so kann sich dort dazwischen ein dünnes Blech bilden, welches bewirken kann, dass die Platten auseinandergedrückt werden und damit das Risiko entsteht, dass zwischen diesen Platten bei den Gleitflächen unkontrolliert Stahlschmelze ausfließt.

Die Erfindung ist mit den oben erläuterten Ausführungsbeispielen ausreichend dargetan. Sie liesse sich jedoch noch in anderen Varianten darstellen.

Im Prinzip könnte beim Schiebeverschluss auch nur eine der oben näher umschriebenen Grössen bezüglich Abmessungen, Temperaturen, Drücke und/oder Kräfte gemessen und vorzugsweise programmgesteuert ausgewertet werden.

PA 4498

PATENTANSPRÜCHE

1. Verfahren zum Betrieb eines Schiebeverschlusses für metallurgische Gefässe, bei dem der Schiebeverschluss (10, 40) wenigstens zwei gegeneinander verspannbare feuerfeste Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) aufweist, welche jeweils in einem Gehäuseteil (17, 19, 47, 49) gegeneinander verschiebbar angeordnet sind, wobei für die Verspannung der Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) Federelemente (23) in wenigstens einem der Gehäuseteile (17, 19, 47, 49) enthalten sind, und die eine Verschlussplatte (22, 42) mit ihrem Gehäuseteil (19, 49) von einem Antriebsorgan in eine Schliess- bzw. Offenstellung verschoben werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass
eine off- und/oder online Diagnose des Betriebszustandes insbesondere im Bereich der Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) durchgeführt wird, bei der beim Schiebeverschluss (10, 40) eine oder mehrere Grössen bezüglich Abmessungen, Temperaturen, Drücke und/oder Kräfte gemessen und unmittelbar oder unter Einbezug von zusätzlichen relevanten Prozessparametern ausgewertet werden, um über den betrieblichen Zustand und demzufolge über einen weiteren Einsatz des Schiebeverschlusses (10, 40) befinden zu können.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Abmessung die Distanz (53) der jeweils eine Verschlussplatte (21, 22, 41, 42) aufnehmenden Gehäuseteile (17, 19, 47, 49) zueinander in Richtung quer zu den Platten-Gleitflächen ermittelt und an eine Auswerteeinheit (20) geleitet wird, wobei diese Distanz (53) vorzugsweise an mehreren Stellen gemessen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass als zu messende Grösse der Druck des Antriebsorgans (25) sowie die Hubposition der verschiebbaren Verschlussplatte (22, 42) ermittelt und ausgewertet wird, woraus insbesondere auf die Reibungsverhältnisse und damit auf den Zustand der Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) bei ihren sich gegenseitig berührenden Gleitflächen (41', 42') geschlossen werden kann.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturen bei den Gehäuseteilen (17, 19, 47, 49), bei den Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) und/oder an anderen Stellen gemessen und ausgewertet werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Anpressdruck der die Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) verspannenden Federelemente (23) gemessen wird, um festzustellen, ob eines oder mehrere der Federelemente (23) nicht mehr funktionstüchtig ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass bei der Auswertung die als Istwerte gemessenen Grössen mit einem Sollwert oder einem Sollwertbereich verglichen werden und bei Vorliegen von Abweichungen ausserhalb der Toleranzgrenze eine Anzeige oder dergleichen für eine Überprüfung oder ein Notschliessen des Schiebeverschlusses (10, 40) erfolgt, oder ein weiterer Einsatz desselben verhindert wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Sollwert oder der Sollwertbereich der zu messenden Grössen während der Einsatzdauer der Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) durch die Prozessparameter angepasst wird, bei dem der Verschleiss bei ihren Gleitflächen bzw. bei ihren Durchflussöffnungen und/oder Temperaturveränderungen miteinbezogen wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass eine Protokollierung und eine Speicherung der gemessenen Grössen des Schiebeverschlusses (10, 40), Angaben über die Pfanne, die abzugliessende Schmelze im Hinblick auf Temperatur, Behandlung, Giesszeit, etc. durchgeführt wird, die als Prozessparameter definiert und bei der Bestimmung der Sollwerte mitberücksichtigt werden.
9. Schiebeverschluss insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass für eine off- und/oder online Diagnose des Betriebszustandes insbesondere im Bereich der Verschlussplatten (21, 22, 42, 42) eine oder mehrere Messsonden oder dergleichen bei den Gehäuseteilen (17, 19, 47, 49), beim Antriebsorgan (25) und/oder an anderen Stellen enthalten sind, mittels denen Abmessungen, Temperaturen, Drücke und/oder Kräfte gemessen und anschliessend ausgewertet werden.
10. Schiebeverschluss nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Gehäuseteile (47, 49) mit wenigstens einer Messsonde (50) bzw. einem dazugehörigen Messelement (52) ausgestattet sind, mittels welchen als Abmessung eine Distanz (53) der beiden Gehäuseteile zueinander in Richtung quer zu den Platten-Gleitflächen (41', 42') ermittelt und jeweils über eine an die Auswerteeinheit (20) geleitet wird.

ZUSAMMENFASSUNG

Es ist ein Verfahren zum Betrieb eines Schiebeverschlusses für metallurgische Gefässe vorgesehen, bei dem der Schiebeverschluss (10) wenigstens zwei gegeneinander verspannbare feuerfeste Verschlussplatten (21, 22) aufweist, welche jeweils in einem Gehäuseteil (17, 19) gegeneinander verschiebbar angeordnet sind. Für die Verspannung der Verschlussplatten (21, 22) sind Federelemente (23) in wenigstens einem der Gehäuseteile (17, 19) enthalten. Die eine Verschlussplatte (22) kann mit ihrem Gehäuseteil (19) von einem Antriebsorgan in eine Schliess- bzw. Offenstellung verschoben werden. Es wird eine off- und/oder online Diagnose des Betriebszustandes insbesondere im Bereich der Verschlussplatten (21, 22, 41, 42) durchgeführt, bei der beim Schiebeverschluss (10, 40) eine oder mehrere Grössen bezüglich Abmessungen, Temperaturen, Drücke und/oder Kräfte gemessen und unmittelbar oder unter Einbezug von zusätzlichen relevanten Prozessparametern ausgewertet werden, um über den betrieblichen Zustand und demzufolge über einen weiteren Einsatz des Schiebeverschlusses (10) befinden zu können. Dadurch können bei diesem Betriebsstörungen weitgehend verhindert werden.

Fig.1



Fig. 1

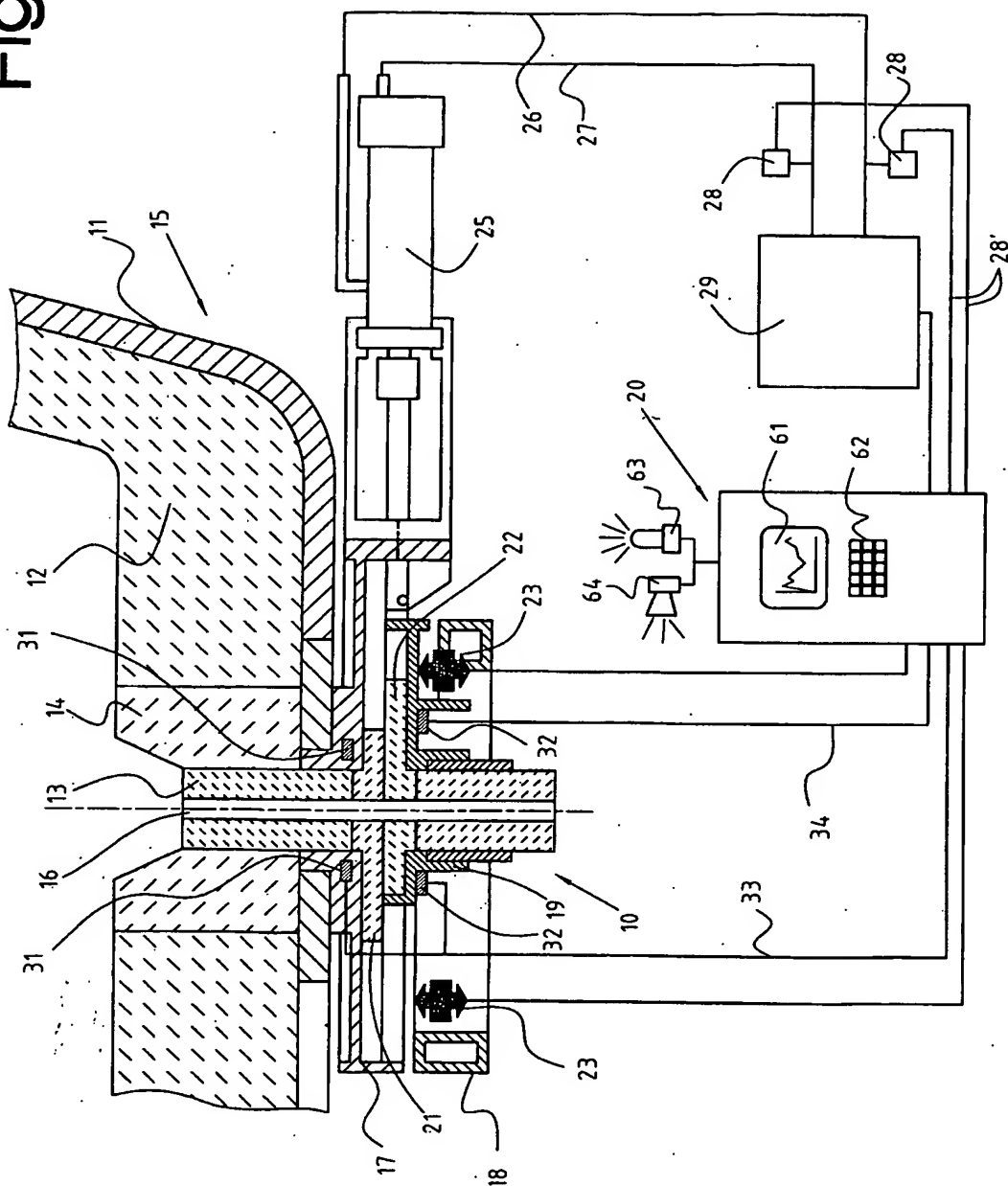
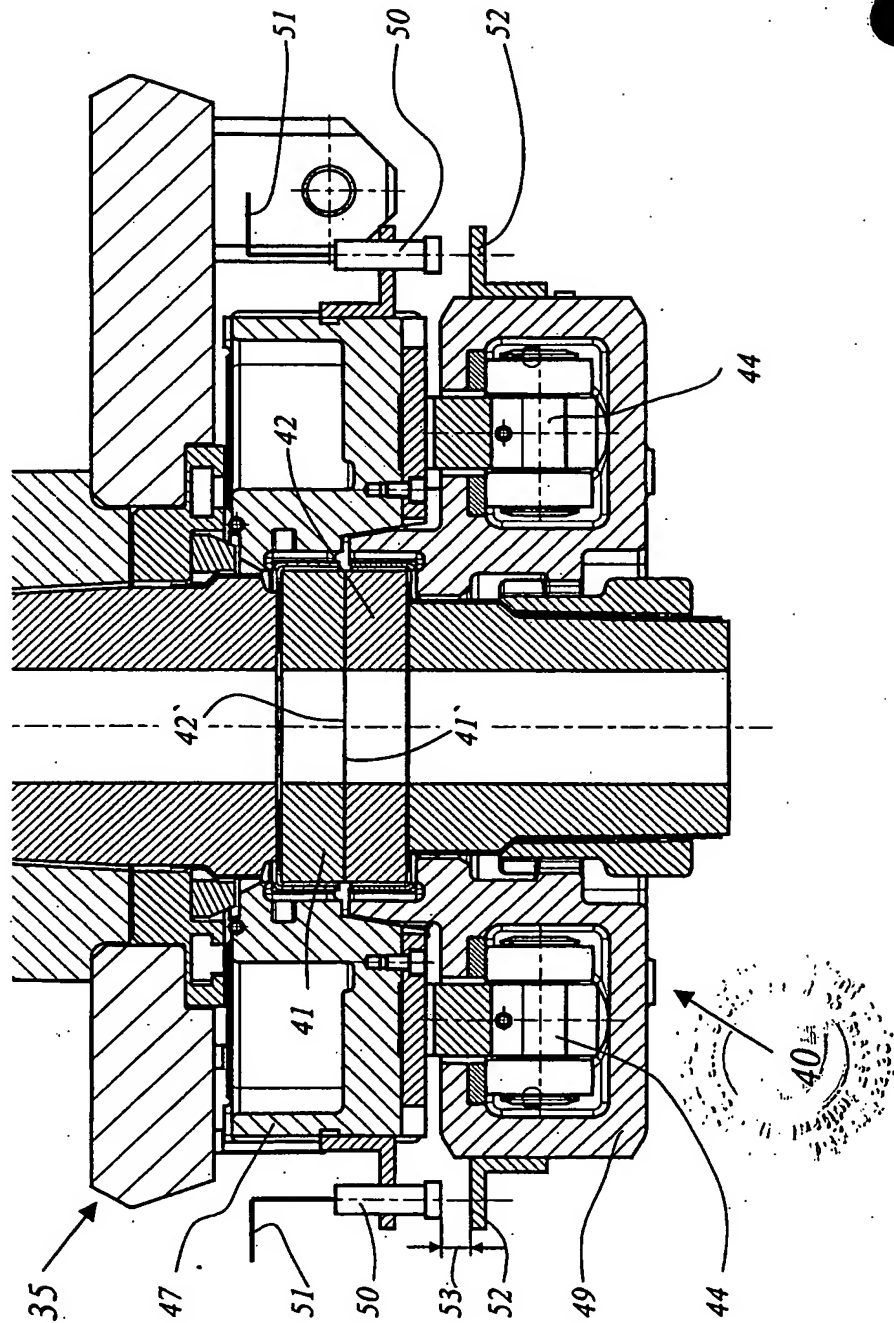


Fig. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.